



SIN. 09/602,477  
Docket 1-366 DUS86042 (1)  
US

日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1999年 6月25日

出 願 番 号

Application Number:

平成11年特許願第179232号

出 願 人

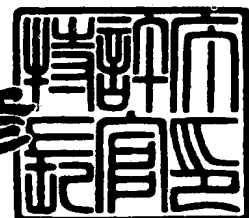
Applicant (s):

大日本印刷株式会社

2000年 6月23日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特2000-3048320

【書類名】 特許願

【整理番号】 99-777

【提出日】 平成11年 6月25日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02F 1/1335

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都新宿区市谷加賀町一丁目 1 番 1 号 大日本印刷株式会社内

    【氏名】 中沢 繁容

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都新宿区市谷加賀町一丁目 1 番 1 号 大日本印刷株式会社内

    【氏名】 渡辺 卓司

【特許出願人】

    【識別番号】 000002897

    【氏名又は名称】 大日本印刷株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100092509

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 白井博樹

【選任した代理人】

    【識別番号】 100088041

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 阿部龍吉

【選任した代理人】

    【識別番号】 100092495

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 蛭川昌信

【選任した代理人】

【識別番号】 100095120

【弁理士】

【氏名又は名称】 内田 亘彦

【選任した代理人】

【識別番号】 100095980

【弁理士】

【氏名又は名称】 菅井 英雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100094787

【弁理士】

【氏名又は名称】 青木 健二

【選任した代理人】

【識別番号】 100097777

【弁理士】

【氏名又は名称】 荻澤 弘

【選任した代理人】

【識別番号】 100091971

【弁理士】

【氏名又は名称】 米澤 明

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014878

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9004649

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 カラーフィルタの欠陥修正方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 レーザ光の照射により欠陥領域を除去する際に、レーザ光の径を欠陥領域の外接円になるように設定し、欠陥領域の除去後、欠陥領域にインクジェット装置により修正インクを欠陥領域の上面に球状に膨らんだ状態になるように滴下し、その後、インク硬化装置により修正インクを硬化、収縮させることを特徴とするカラーフィルタの欠陥修正方法。

【請求項 2】 レーザ光の照射により欠陥領域を除去する際に、レーザ光の径を欠陥領域の外接円になるように設定し、欠陥領域の除去後、欠陥領域にレーザ CVD 法によって金属膜を蒸着させることを特徴とするカラーフィルタの欠陥修正方法。

【請求項 3】 レーザ CVD 法によって蒸着する金属膜は、クロム若しくはタングステンを主成分とすることを特徴とする請求項 2 記載のカラーフィルタの欠陥修正方法。

【請求項 4】 レーザ光の照射により除去する欠陥領域は、黒欠陥であることを特徴とする請求項 2 または 3 記載のカラーフィルタの欠陥修正方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液晶表示装置用のカラーフィルタを製造する工程において、カラーフィルタに生じる突起欠陥や白黒欠陥を修正する方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

図 4 により、カラーフィルタの製造方法の 1 例について説明する。ガラス等の透明基板 2 上に例えばスクリーン印刷にて、線幅  $20\mu\text{m}$ 、ピッチ  $80\mu\text{m}$ 、膜厚  $0.5\mu\text{m}$  程度のストライプ状パターンからなるブラック遮光層 BM を形成する。次に、ブラック遮光層上に、レッドの着色用感材 R を塗布し、フォトマスクを配置し露光した後、現像を行いレッドのパターン層を形成し、次いで同様にグ

リーン、ブルーのパターン層を形成する。各カラーパターン層は長手方向の両側がブラック遮光層BMに対して $10\mu\text{m}$ 程度の重なりを持ち膜厚は $2\mu\text{m}$ 程度である。次に、物理化学的保護、表面の整面化、平坦化を目的として、カラーパターン層の上に光硬化性樹脂を塗布して保護膜層OPを膜厚 $2\sim 3\mu\text{m}$ 程度に形成する。さらに、保護膜層OPの上に真空成膜法を用いて酸化インジウム錫(ITO)を成膜した後、マスク蒸着法、エッチング法等により電極パターン加工を行い、透明電極層を形成してカラーフィルタを製造する。

### 【0003】

上記カラーフィルタの製造工程において、図4に示すように着色用感材の塗布工程において、ゴミ等の異物aが混入し、これがカラーパターン層R、G、Bに残留したり、カラーパターン層の表面にゴミ等の異物が付着すると、カラーパターン層の上に保護膜層OPを形成したとき、ゴミ等の異物に対応する部分に突起欠陥bが形成されてしまう。また、フォトマスクにゴミが付着するとカラーパターン層に白欠陥cが生じたり、ブラック遮光層BMの黒欠陥が生じてしまう。このような欠陥は、カラーフィルタの表面に設けられる液晶セル内の液晶の配向を阻害したり、撮像した映像や表示する映像の欠陥になり、カラーフィルタを使用した製品が不良になってしまう。従来、上記欠陥を修正するために、欠陥部をレーザ光でカットしたり、テープで研磨したり、刃物で削り取った後、着色感材を塗布する方法が採用されている。

### 【0004】

#### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来の欠陥修正方法は、着色感材の塗布における作業性が悪く、また、修正後の良品率が低いという問題を有している。とくに、近年、基板の大型化が進んでおり、1つでも欠陥が生じるとその影響が大きいため、不良品の修正が重要な課題となっている。

### 【0005】

本発明は上記問題を解決するものであって、カラーフィルタの製造工程で生じる突起欠陥、白欠陥、黒欠陥を全て容易に修正し、良品率を大幅に向上させることができるカラーフィルタの欠陥修正方法を提供することを目的とする。

【0 0 0 6】

【課題を解決するための手段】

そのために、本発明のカラーフィルタの欠陥修正方法は、レーザ光の照射により欠陥領域を除去する際にレーザ光の径を欠陥領域の外接円になるように設定し、欠陥領域の除去後、欠陥領域にインクジェット装置により修正インクを欠陥領域の上面に球状に膨らんだ状態になるように滴下し、その後、インク硬化装置により修正インクを硬化、収縮させることを特徴とし、

請求項 2 記載の発明は、レーザ光の照射により欠陥領域を除去する際にレーザ光の径を欠陥領域の外接円になるように設定し、欠陥領域の除去後、欠陥領域にレーザ CVD 法によって金属膜を蒸着させることを特徴とし、

請求項 3 記載の発明は、請求項 2 において、レーザ CVD 法によって蒸着する金属膜は、クロム若しくはタングステンを主成分とすることを特徴とし、

請求項 4 記載の発明は、請求項 2、3 において、レーザ光の照射により除去する欠陥領域は、黒欠陥であることを特徴とする。

【0 0 0 7】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照しつつ説明する。図 1 は、本発明におけるカラーフィルタの欠陥修正方法の 1 実施形態を説明するための構成図である。

【0 0 0 8】

図 1 において、XY $\theta$  ステージ（基板移動ステージ）1 上には前述したカラーパターン層が形成された基板 2 が載置されている。この XY $\theta$  ステージ 1 は、駆動機構 3 により XY 平面および傾斜角  $\theta$  で移動可能にされている。欠陥検出装置 4 は、前述したカラーフィルタの欠陥を検査する装置であり、CCD カメラ 5 は、対物レンズ 6、半透鏡 7、結像レンズ 8 を介して基板 2 を撮像し、撮像された画像データは画像処理部 9 に送られ、ここで予め設定された閾値で 2 値化され、基板 2 上の欠陥領域を抽出する。抽出された欠陥情報は、ディスプレイ 10 に表示されその確認が行われると同時に、演算処理部 11 に送られる。

【0 0 0 9】

レーザ照射装置 12 は、欠陥検出装置で検出された欠陥領域にレーザ光を照射し、領域内の物質を除去する装置である。紫外レーザ発振器 13 (YAGレーザであり出力 15 mJ 以上 (波長 1067 nm) または 2 mJ 以上 (波長 533.5 nm)) から発射されたレーザ光は、密度調整器 14 により照射エネルギー密度が増減され、拡径器 15 で径が拡大されてレーザ光の強度が均一化され、ミラー 16 を経て開口調整器 17 に入射される。開口調整器 17 は、開口の周囲に複数の移動プレートを備えており、駆動機構 18 により移動プレートを移動させることにより開口の径を調節し、レーザ光の径を所望の大きさに調節可能にしている。すなわち、図 2 に示すように、CCD カメラの画素 I 上に欠陥領域 D が抽出されたとき、欠陥領域 D に外接する外接円でレーザ光の径 R を設定し、その中心を欠陥領域 D の位置情報としている。なお、径 R は 50 ~ 150  $\mu$ m 程度で変更可能にされている。開口調整器 17 により所望の径に調節されたレーザ光は、ミラー 19、結像レンズ 20、半透鏡 7 および対物レンズ 6 を経て、XY $\theta$  ステージ 1 上に載置された基板 2 に照射される。

## 【0010】

欠陥修正装置 21 は、レーザ照射装置 12 により物質が除去された欠陥領域にパターン層を充填する装置であり、インクジェット装置 22、これを駆動するための駆動回路 23 およびインク硬化装置 24 を備えている。インクジェット装置 22 は、R、G、B および黒色の 4 色の修正インクを滴下する装置であり、修正インクは表面張力が大きい熱硬化性樹脂または紫外線硬化樹脂からなるものが好ましい。また、インク硬化装置 24 は、加熱ブロックまたは紫外線照射スポット光源からなる。なお、インクジェット装置 22 およびインク硬化装置 24 は、昇降機構 (図示せず) により基板 2 へ近接可能にされている。

## 【0011】

演算処理部 11 は、欠陥領域の形状およびその位置を示す情報を駆動機構 18 に送り、開口調整器 17 を駆動してレーザ光の径を変更するとともに、XY $\theta$  ステージ 1 を駆動してレーザ光の照射位置決めを行う。また、紫外レーザ発振器 13 および密度調整器 14 に信号を送り、照射時間、照射回数、照射エネルギー密度を制御する。また、駆動回路 23 にインキの色およびインキ滴下量の信号を送り

インクジェット装置 2 2 を制御する。

【0 0 1 2】

図 3 は、本発明における欠陥修正を説明するための図である。図 3 (A) は、グリーンのパターン層 G の欠陥領域 D をレーザー光により除去した状態を示している。なお、本例は、ブラック遮光層 BM の線幅が  $20\ \mu\text{m}$ 、BM 間隔が  $80\ \mu\text{m}$ 、着色層 RGB の膜厚が  $1.4\ \mu\text{m}$ 、欠陥領域 D の径が  $55\ \mu\text{m}$  である。次に、欠陥領域 D にインクジェット装置 2 2 によりグリーンの修正インク G' を図 3 (B) に示すように滴下する。このインクの吐出量 (体積) は  $20\ \text{PI}/\text{滴}$  で 4 滴、すなわち  $80\ \text{PI}$  を滴下し、欠陥領域の上面に球状に膨らんだ状態とする。最後に、インク硬化装置 2 4 により修正インク G' を硬化させると、図 3 (C) に示すように、修正インク G' は収縮し、欠陥領域 D を略面一に充填、修正することができる。

なお、欠陥修正装置 2 1 は、インクジェット装置 2 2、駆動回路 2 3、インク硬化装置 2 4 からなるが、この欠陥修正装置の代わりに、レーザー CVD 法を用いた装置によって、Cr (CO)<sub>6</sub>、W (CO)<sub>6</sub> 等のクロム若しくはタングステンを主成分とするブラック遮光膜 BM の金属膜を蒸着させてもよい。この方法は、欠陥修正装置 2 1 と同様に演算処理部 1 1 から送られてきた情報により検出された欠陥領域の物質を除去し、この欠陥領域にブラック遮光膜 BM の金属膜を蒸着させる。従って、欠陥領域がカラーパターン層であってもブラック遮光膜 BM の金属膜を蒸着させることとなるが、製品となったカラーフィルタには問題はなく、欠陥修正装置 2 1 と同様に黒欠陥だけではなく、カラーパターン層に生じる突起欠陥、白欠陥、黒欠陥を修正することができる。また、レーザー CVD 法を用いた装置によると、蒸着させる金属膜の厚さを調整することができるため、膜厚にバラツキがないカラーパターン層を形成することができる。

【0 0 1 3】

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように本発明によれば、カラーフィルタの製造工程で生じる突起欠陥、白欠陥、黒欠陥を全て容易に修正し、良品率を大幅に向上させることができる。また、請求項 1 記載の発明によれば、インクジェット装置にて



欠陥領域に応じてインキの色を選択して滴下することができ、例えば欠陥領域がグリーンのパターン層である場合には、グリーンの修正インキを滴下することができるため、欠陥のないカラーフィルタであれば、カラーパターン層であった領域にブラック遮光膜BMを形成することなく、容易に修正することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明におけるカラーフィルタの欠陥修正方法の 1 実施形態を説明するための構成図である。

【図 2】 図 1 におけるレーザ光の径の設定を説明するための図である。

【図 3】 本発明における欠陥修正を説明するための図である。

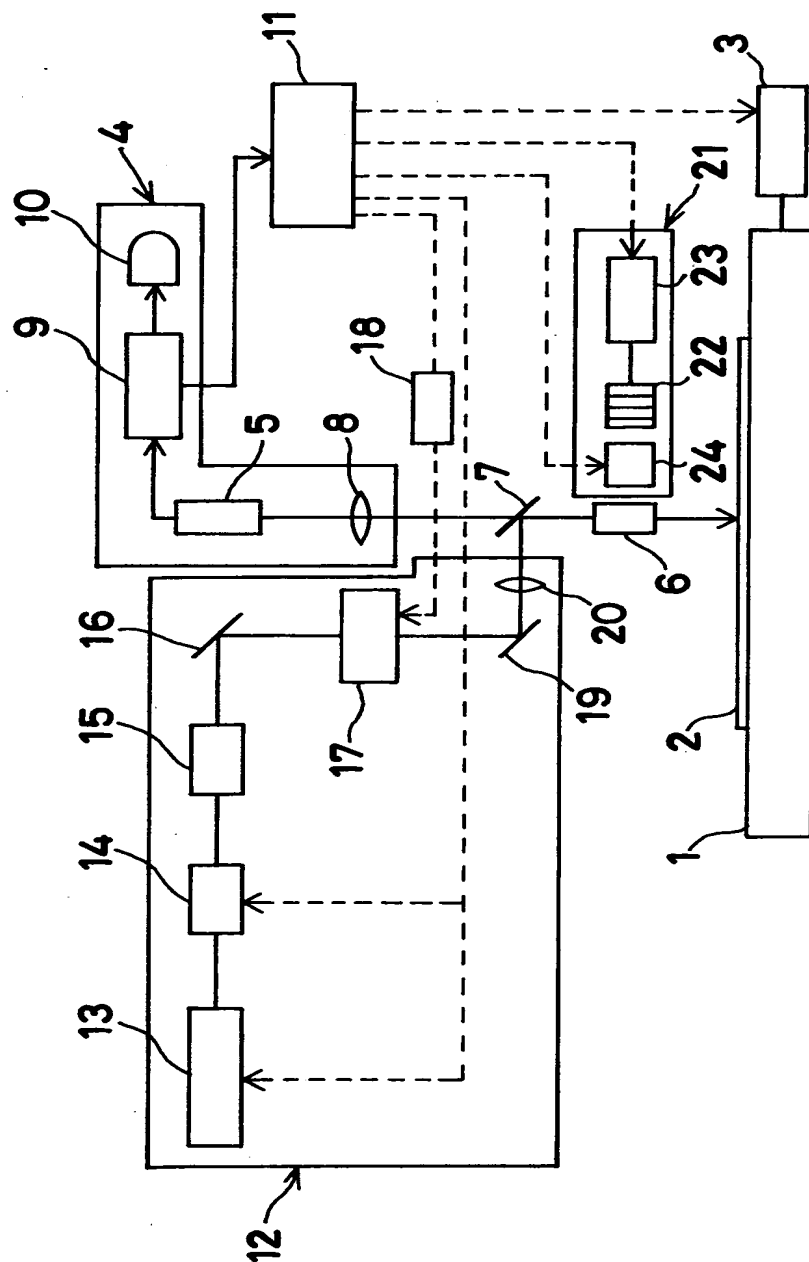
【図 4】 カラーフィルタの欠陥を説明するための拡大断面図である。

【符号の説明】

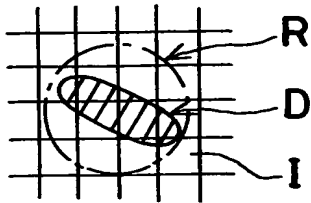
- 2 … 基板
- 4 … 欠陥検査装置
- 1 2 … レーザ照射装置
- 2 2 … インクジェット装置
- 2 4 … インク硬化装置

【書類名】 図面

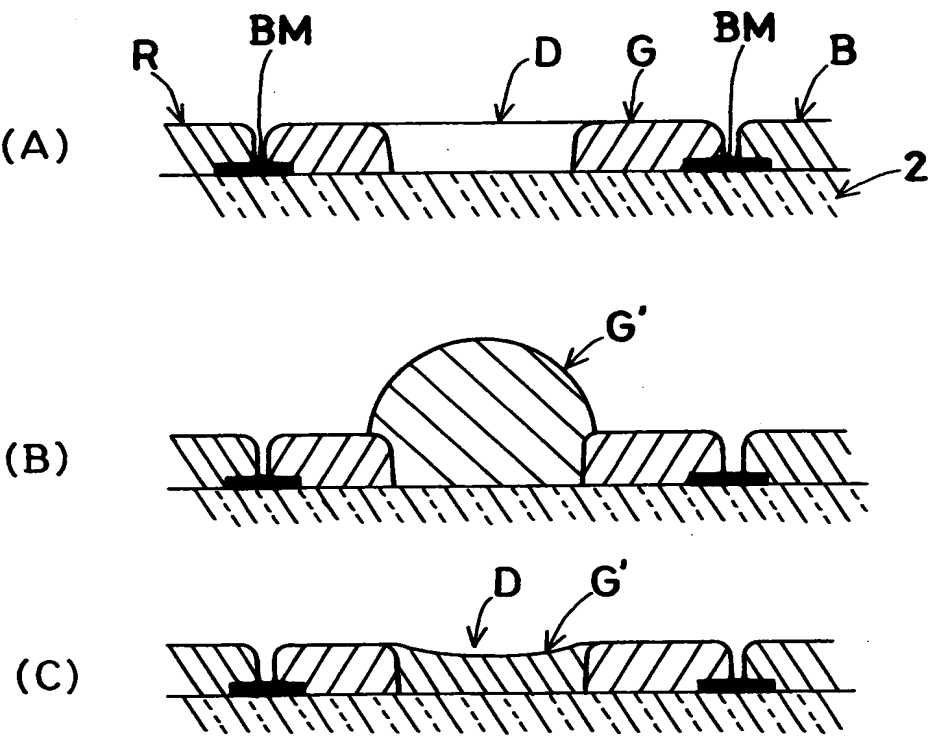
【図 1】



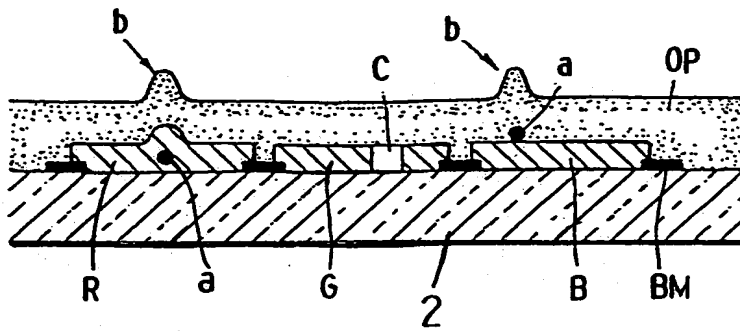
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】カラーフィルタの製造工程で生じる欠陥を容易に修正し、良品率を大幅に向上させる。

【解決手段】レーザ光の照射により欠陥領域を除去する際に、レーザ光の径を欠陥領域の外接円になるように設定し、欠陥領域の除去後、欠陥領域にインクジェット装置により修正インクを欠陥領域の上面に球状に膨らんだ状態になるように滴下し、その後、インク硬化装置により修正インクを硬化、収縮させる。

【選択図】図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002897]

1. 変更年月日 1990年 8月27日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

氏 名 大日本印刷株式会社